

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA10-070653

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10070653 A**(43) Date of publication of application: **10.03.98**

(51) Int. Cl.
H04N 1/40
B41J 2/525
G03G 15/00
H04N 1/60
H04N 1/46

(21) Application number: **08226645**(22) Date of filing: **28.08.96**(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor:
HIDAKA YUMIKO
SHIRAIWA KEISHIN
MIZUNO TOSHIYUKI

(54) IMAGE PROCESSOR AND ITS METHOD

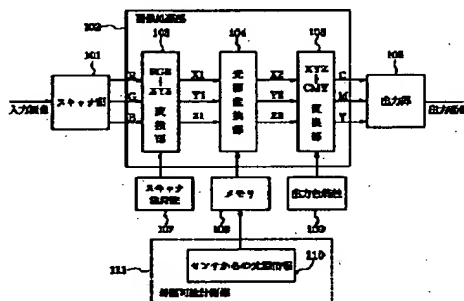
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an output of an optimized image that takes an observation environment of an output image into account by converting observation optical information based on observation state information relating to an observing state of the output image and the observation optical information to correct received image data.

SOLUTION: RGB data obtained by a scanner section 101 are given to an RGB-XYZ converting section 103 of an image processing section 102 into the XYZ color representation system $X_1Y_1Z_1$ based on data of a scanner color characteristic 107. Then each of the data is given to a light source converting section 104, in which processing of light source conversion is conducted based on observation environment light source information to generate an image proper to the observation environment. The light source information in this case is obtained by a removable enable measurement section 111 placed above a copying machine. Then in the case of outputting an image, the light source information outputted from the measurement section 111 is stored in a memory 108 in an output device and the light source converting section 104

conducts data conversion using data of the light source information. Thus, the light source is corrected.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-70653

(43)公開日 平成10年(1998)3月10日

(51) Int. Cl.	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H04N 1/40			H04N 1/40	101 Z
B41J 2/525			G03G 15/00	303
G03G 15/00	303		B41J 3/00	B
H04N 1/60			H04N 1/40	D
1/46			1/46	Z
審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全12頁)				

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全12頁)

(21)出願番号 特願平8-226645

(22)出願日 平成8年(1996)8月28日

(71)出願人. 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 日高 由美子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 白岩 敬信

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 水野 利幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

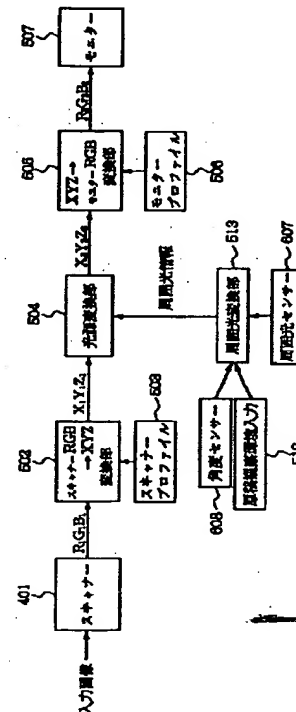
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 出力画像の観察環境を考慮して最適化した画像を出力できるようにすることを目的とする。

【解決手段】 観察光情報及び出力画像の観察状態に関する観察状態情報を入力する入力手段と、前記観察状態情報に基づき、前記観察光情報を観察状態に応じた観察光情報に変換する変換手段と、前記観察光情報に基づき入力画像データを補正する補正手段とを有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 観察光情報及び出力画像の観察状態に関する観察状態情報を入力する入力手段と、前記観察状態情報に基づき、前記観察光情報を観察状態に応じた観察光情報に変換する変換手段と、前記観察光情報に基づき入力画像データを補正する補正手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記観察状態に関する情報は、出力画像の配置状態に関する情報であることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 更に、前記観察光情報を検出するセンサを備えることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記観察状態情報は前記観察光を検出するセンサと前記出力画像の位置関係を示すことを特徴とする請求項3記載の画像処理装置。

【請求項5】 更に、前記観察状態情報を検出するセンサを備えることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記入力画像データは、デバイスに非依存であることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記観察状態情報をマニュアルで入力することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項8】 複数の光源情報を記憶する記憶手段と、前記記憶されている光源情報に基づき画像データに対して変換処理を行う変換処理手段とを有する画像処理装置であって、

前記複数の光源情報の各々に応じた変換処理を行う第1のモードと、

前記複数の光源情報の中から所望の光源情報を選択し、該選択された光源情報に応じた変換処理を行う第2のモードを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項9】 前記光源情報には光源を測定した時間に関する情報が含まれることを特徴とする請求項8記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記光源情報には光源を測定した場所が含まれることを特徴とする請求項8記載の画像処理装置。

【請求項11】 前記記憶手段に光源情報が記憶されていない場合は、ユーザに報知することを特徴とする請求項8記載の画像処理装置。

【請求項12】 観察光を検出し光源情報を生成する検出手段と、光源情報を記憶する記憶手段と、前記検出手段によって、光源情報を生成するか否かを設定する設定手段と、前記記憶手段に記憶されている光源情報または前記検出手段により生成された光源情報を用いて画像データを変換する変換手段と、

前記設定手段の設定に応じて前記記憶手段に記憶されている光源情報及び前記検出手段により生成された光源情報のいずれを変換手段で用いるかを制御する制御手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項13】 前記検出手段と前記記憶手段を含む計測部は脱着が可能であることを特徴とする請求項12記載の画像処理装置。

【請求項14】 更に、画像を読み取る読み取り手段と、

10 出力画像を形成する画像形成手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項15】 観察光情報及び出力画像の観察状態に関する観察状態情報を入力する入力工程と、前記観察状態情報に基づき、前記観察光情報を観察状態に応じた観察光情報に変換する変換工程と、前記観察光情報に基づき入力画像データを補正する補正工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項16】 前記変換工程及び前記補正工程の結果に基づき生成されたテーブルを用いることを特徴とする請求項15記載の画像処理方法。

【請求項17】 請求項15に記載されている工程を実行するプログラムを格納する記憶媒体。

【請求項18】 複数の光源情報を記憶する記憶工程と、

前記記憶されている光源情報に基づき画像データに対して変換処理を行う変換処理工程とを有する画像処理装置であって、

前記複数の光源情報の各々に応じた変換処理を行う第1のモードと、

30 前記複数の光源情報の中から所望の光源情報を選択し、該選択された光源情報に応じた変換処理を行う第2のモードを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項19】 請求項18に記載されている工程を実行するためのプログラムを格納する記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像を観察する際の周囲光に応じた色処理を行う画像処理装置及び方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年カラー画像製品が普及し、CGを用いたデザイン作成などの特殊な分野のみでなく一般的なオフィスでもカラー画像を手軽に扱えるようになったため、数多くの入出力機器を用いるようになった。そのため、これらデバイスの違いによる色の差が非常に問題となり、これを解決するためのカラーマネジメントシステムが注目されている。

【0003】 このカラーマネジメントシステムは、共通の色空間を用いることによりデバイスごとの色の違いをなくすものである。これは、デバイスが異なっていて

も、ある色空間において同じ座標であればそれらの色の見えは同じであるという考えをもとにして、すべての色を基準となる1つの色空間で表し、色の見えを一致させようとしている。現在ではその色空間としてXYZ三刺激値を用い、デバイスごとの違いを補正する方法が提案されている。

【0004】しかし、発光色であるモニターに表示された色（光源色）と光が反射することで見える印刷物などの色（物体色）とを一致させる場合、色のモードの違いにより、上記の手法のみでは補正し切れない。

【0005】一例として、スキャナーで取り込んだ画像をモニターに表示する場合や、モニターで表示した画像をプリントした場合などに、モニターと印刷物や原稿を並べて観察することがよく行なわれ、両者の色が異なっていることが問題となることが挙げられる。

【0006】このような場合、原稿やモニター上の画像はいつも決まった周囲光で観察されるわけではなく、光源の種類や明るさなど、色々と変化する。したがって両者を等色したい時には、それらの観察環境の情報（周囲光情報）を得ることが必須となる。そしてある環境で観察する際にその画像がどのような値（例えばXYZ値）になるか、センサーから得た周囲光の情報をもとに予測し、その値を各デバイスごとのプロファイルを用いて、出来る限り忠実に再現することで色の見えをあわせようとしている。（測色学的一致）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、実際に出力された画像を観察する環境は画像出力装置の設置された環境と等しい環境であるとは限らない。一般にプリンターで出力された画像も複写機で複写された画像も、いろいろな環境下で観察される。上記のような従来装置では、周囲光センサーが画像出力装置に組み込まれているので、画像出力装置の設置されている環境下で画像を観察する場合には十分環境を考慮した補正が行えるといえるが、画像出力装置の設置されている環境と異なる環境（例えば、別の会議室や出張先）で画像を観察する場合には、その観察環境を考慮して最適化した画像を出力することはできない。そのため、ユーザーが実際に見ている画像の色の見え具合が画像を作成した当時の画像の色の見え具合と一致しないという現象が起こる。

【0008】また、周囲光センサーは、モニターの前面、プリンターの上部または前面机上など、あらゆる場所に設置されることが考えられる。そのため、設置場所によって検知される周囲光は変わってくる。

【0009】またモニターは発光体であるため同じ周囲光下で観察する場合であれば、色の見え方は観察状態の違いによってそれほど大きく変化しない。一方印刷画像を観察する際には同じ周囲光下であったとしても、観察状態によって観察者の目に入る光量が変化する。例えば、オフィスなどの天井灯のもとで観察する場合において、

印刷画像を斜めに傾けたり垂直に立てたり原稿台の上へのせるなどして、モニターの画像と見比べる場合を考えると、同じ周囲光で同じ画像であるにもかかわらず、それぞれの観察状態ごとに観察者の目に入ってくる光量は変換することになる。

【0010】しかし従来では、周囲光検出センサーの設置場所はハードの関係上決定され、センサーから得られる情報を用いて実際に観察者が知覚する光量を算出するために、あらかじめ画像の観察状態を1つ決定してしまい、2つの決定された情報を用いることにより、センサーから得られるデータを、実際に観察者が知覚する光量へと変換することが行なわれている。

【0011】従来の方法でも実際に観察する状況があらかじめ決定した観察状況と同じであれば問題ないが、必ずしもそうではない。

【0012】例えば、画像の観察環境として机上から45度傾けてみることを想定してデータ変換方法を決定していた場合、実際に観察者が垂直にたてて観察したとすると、従来の方法では周囲光データとして45度傾けた場合の情報しか得られないため、実際の観察環境と変換手法決定の際の観察環境との差異により両者を等色することは出来ない。

【0013】また、周囲光センサーの設置位置や向きを変化することができる場合も同様に、この周囲光センサーの位置や向きで実際に計測される周囲光データが異なってくる。例えば、天井灯の下で観察する場合においても、センサーを天井灯に垂直におくか平行におくかによって、計測される周囲光データが異なってしまうことが挙げられる。したがって、光源に対するセンサーの位置や向きと画像の観察環境の両者より周囲光の算出方法を決定しないと、実際の観察状態に合った周囲光データが得られず、結局モニター上の画像と印刷画像が等色しなくなってしまう。

【0014】上記の問題点は光源色と物体色の違いにかかわらず、プリンターで出力する場合にも関係する。プリンターに周囲光センサーからの情報を用いた色処理を行なう場合、出力画像の観察状態を1つ標準観察条件として決定して、その状態で観察した時に人間が知覚するはずの周囲光になるよう、センサーからの情報を変換している。しかし、実際に観察する状態が異なった時には上記と同様に、実際に観察者が知覚している周囲光情報と、標準観察条件をもとに変換された周囲光情報とにずれが起こってしまう。

【0015】本発明は上述の点に鑑みてなされたものであり、出力画像の観察環境を考慮して最適化した画像を出力できるようにすることを目的とする。

【0016】特に、観察状態に応じた観察光の影響を、考慮した変換処理ができるようにすることを目的とする。

【0017】ユーザの用途に応じた観察光に基づく変換

10

20

30

40

50

処理が行われた画像が簡単に得られるようにすることを他の目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本願発明は以下のような構成を有する。

【0019】本願第1の発明は、観察光情報及び出力画像の観察状態に関する観察状態情報を入力する入力手段と、前記観察状態情報に基づき、前記観察光情報を観察状態に応じた観察光情報に変換する変換手段と、前記観察光情報に基づき入力画像データを補正する補正手段とを有することを特徴とする。

【0020】本願第2の発明は、複数の光源情報を記憶する記憶手段と、前記記憶されている光源情報に基づき画像データに対して変換処理を行う変換処理手段とを有する画像処理装置であって、前記複数の光源情報の各々に応じた変換処理を行う第1のモードと、前記複数の光源情報の中から所望の光源情報を選択し、該選択された光源情報に応じた変換処理を行う第2のモードを有することを特徴とする。

【0021】本願第3の発明は、観察光を検出し光源情報を生成する検出手段と、光源情報を記憶する記憶手段と、前記検出手段によって、光源情報を生成するか否かを設定する設定手段と、前記記憶手段に記憶されている光源情報または前記検出手段により生成された光源情報を用いて画像データを変換する変換手段と、前記設定手段の設定に応じて前記記憶手段に記憶されている光源情報及び前記検出手段により生成された光源情報のいずれを変換手段で用いるかを制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。

【0023】以下に本発明を複写機に適用した場合の実施形態を説明するが、同様にプリンタ、モニタなどのその他の画像出力装置または画像処理装置についての適用も可能である。

【0024】(第1の実施形態)図1は複写機内のデータの流れを示す図であり、図2は複写機に取り付けられた着脱可能計測部111を示す図である。主にこの図1を基に、本発明の特徴である着脱可能計測部を備えた複写機について説明する。

【0025】着脱可能計測部111は、PCMCIAカード等の記録媒体と測色器が一体化されたものである。

【0026】図1のスキナ部101は、カラー複写機で一般的に用いられているCCD等のカラーイメージセンサを有するフルカラースキナであり、図2の原稿台202に原稿画像を置いた場合、例えばRGB(レッド、グリーン、ブルー)信号が得られる。

【0027】このスキナ部101で得られたRGBデータは、画像処理部102のRGB-XYZ変換部10

3において、スキナ色特性107のデータを基にXYZ表色系の X_i 、 Y_i 、 Z_i に変換される。そして X_i 、 Y_i 、 Z_i のデータは光源変換部104において、観察環境に適した画像を作成するために、後述のように観察環境の光源情報を基にした光源変換の処理が施される。

【0028】ここでの光源情報は、図2に示したように複写機(以下、出力機器と称する)の上部に設置された着脱可能計測部111から得られる。この着脱可能計測部111は、例えば図3に示すように、光を感知するセンサ301、このセンサ301から得られたデータを基に必要とする様々な値に変換するデータ処理部302、およびセンサ301で計測した値やデータ処理部302でデータ処理した値を記録する記憶部303から構成される。

【0029】通常の複写動作の前に、ユーザーはまず、その着脱可能な計測部111を出力機器から取り外し、ユーザーが出力画像を観察したい環境下にその計測部111を置く。その計測部にはその環境の光源(例えば、室内光)を感知するセンサ301が備えられており、ある環境下での光源の分光データをセンサ301から得ることができる。その分光データからデータ処理部302においてCIE(スペクトル3刺激値)のXYZ値が求められる。記憶部303では、センサ301で得られた分光データとデータ処理部302で得られたXYZ値を記録している。計測部111を複数の環境下へ順に置くことで、複数の光源情報を記憶部303に格納できる。このように記録部303は1つ以上の光源情報を記憶しており、必要に応じて光源情報をユーザーが選択出力させることができる選択手段304を備えている。

【0030】もちろん、センサ301を用いて、現在の光源情報を得て出力することもできる。

【0031】記録部301に記憶されている光源情報を出力するか、それとも、センサ301を用いて得られた現在の光源情報を出力するかは、ユーザーがマニュアルで操作部(不図示)から設定することができる。

【0032】画像を出力する際には、ユーザーは着脱可能な計測部を出力機器に設置し、その計測部111から出力された光源情報を出力機器内にあるメモリ108に記憶し、光源変換部104においてその光源情報のデータを用いたデータ変換が行われる。

【0033】画像を出力する際に、図4に示すように、上記着脱可能な計測器111を出力機器に設置せずに、光源の情報を読み取った場所でその読み取ったデータを記憶部303に記憶するとともに、ネットワークインターフェイス401を介して、有線または無線により、光源情報を出力機器内のメモリ108へ転送しても良い。

【0034】このようにしてセンサ301から得られた光源情報110を基に、光源変換部104において、入力データ X_i 、 Y_i 、 Z_i に対し下記のvon kriesの順応方程式(式1)、(式2)を用いた光源変換を行

い、データ X_1, Y_1, Z_1 を得る。

【外1】

【0035】

(式1) von kriesの順応方程式のマトリックス

$$\begin{pmatrix} mg & 2.953 (mr - mg) & 0.220 (mb - mg) \\ 0 & mr & 0 \\ 0 & - & mb \end{pmatrix}$$

ただし、

$$\begin{aligned} mr &:: 1 \\ mg &:: (1.220x_2 - 2.733y_2 - 2.220) / y_1 \sqrt{(1.220x_1 - 2.773y_1 - 0.220) / y_2} \\ mg &:: (1 - x_2 - y_2 / y_1) / (1 - x_1 - y_1) / y_2 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x_1, y_1 :: \text{光源1での色度値} \\ x_2, y_2 :: \text{光源2での色度値} \end{cases}$$

【0036】

【外2】

(式2)

$$\begin{pmatrix} X_2 \\ Y_2 \\ Z_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} M2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} M1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ Y_1 \\ Z_1 \end{pmatrix}$$

【0037】式2のマトリックスM1は、光源1を入力画像を読み込むときの複写機の前稿照明用の光源、光源2を着脱可能な計測部111から得られる出力画像を観察する出力画像照明用の光源として、その各色度値を上記式1に代入することにより求められる。またマトリックスM2は、光源1を出力画像の観察光源、光源2を出力色特性算出時に色票を測定した光源（例えばC光源）として、その各色度値を上記式1に代入することにより求められる。以上のような光源に関する補正を行うことにより、観察光源に応じた適切な色補正を行うことができる。

【0038】XYZ-CMY変換部105に供給される出力色特性109は、出力部106に入力されるCMY（シアン、マゼンタ、イエロー）データと、そのCMYデータにより印刷された色票を測色した時のXYZとの関係である。このCMYとXYZの関係は、LUT（ルックアップテーブル）の入力と出力の関係となっている。

【0039】XYZ-CMY変換部105では、上記のように光源変換部104において光源変換が行われた色信号 X_1, Y_1, Z_1 を、出力色特性部に格納されているLUTデータ109を用いて出力信号CMYに変換する。出力色特性の出力形態はLUTでなく、マトリックスでもよい。

【0040】このようにして得られたCMYの色信号を用いて、出力部106からプリントされた出力画像を得ることができる。出力部106としてはレーザビームプリンタ（LBP）やインクジェットプリンタ等の各種の公知のカラープリンタが適用できる。

【0041】上記計測部111では、分光データのみでなく三刺激値などを測定し、記憶してもよい。また、デ

ータ処理部302を具備せずにセンサ301で計測した値をそのまま記憶部303に記録する場合もあり、あるいは記憶部303を具備せずにそのままメモリ108に光源情報を転送する場合もある。そして、計測部111は複写機に設置した状態では複写機の置かれている周囲環境の光を感知し、複写機から取り外して使用した場合には、複写機の置かれた環境以外の様々な環境下での光源情報を記録しておくことができる。このように記録された様々な環境の光源情報の中から必要な光源情報を選択するための上記選択手段304は、着脱可能計測部111に設置されていても、あるいは複写機本体に設置されていてもよい。また、本例では光源変換に一例として von kries の順応方程式を使用した。他の光源変換の演算式を用いてもよい。

【0042】以上の様な処理によれば、着脱可能な計測部111を用いて、様々な光源情報を簡単に入手することができる。また、センサ301で光源を計測することにより、光源情報を簡単に最新の情報に変更することができる。

【0043】次に、図6、7、8を用いて第1の実施形態を適用した処理の1例を説明する。

【0044】図6は処理の流れを示すフローチャートである。

【0045】着脱可能計測部111の記憶部303に記憶されている光源情報を検索する（S101）。検索の結果、光源情報が記憶されているか否かを判定し（S102）、光源情報が記憶されていないと判定された場合は光源情報が記憶されていない事をユーザーに報知し（S103）、光源情報が記憶されていると判定された場合はモード設定を行う（S104）。

【0046】本実施形態では、複数画像表示モードとマニュアル選択モードとの2モードを備えている。

【0047】複数画像表示モードは、図8に示すように、記憶部303に記憶されている複数の光源情報の各々に応じた光源変換処理を同一の入力画像に対して行い、出力部106で縮小レイアウト編集処理を行い、同時にプリントする。複数画像表示モードによれば、複数の

光源に応じた出力画像の色の違いを簡単に認識することができる。

【0048】マニュアル選択モードは、記憶部303に記憶されている複数の光源情報の中から所望の環境に応じた光源変換処理を行う。

【0049】モード設定ステップ(S104)では、図7の光源変換処理モードの設定画面10を操作部に表示し、複数画像表示モード設定部11又はマニュアル選択モード設定部12の選択をユーザーに促す。

【0050】複数画像表示モードが設定された場合は、記憶されている光源情報に基づき光源変換処理を行い、図8に示されるように光源情報名とともに光源情報に応じた縮小画像を、複数同時に出力する(S105)。

【0051】一方、マニュアル選択モードが設定された場合は、図7の光源情報選択画面13が操作部に表示される。光源情報選択画面には記憶部303に記憶されている複数の光源情報(光源情報を測色した日時、場所、光源情報名及びその他コメント)が一覧表示される。ユーザーはこの光源情報の中から所望の光源情報を選択する(S106)。そして、選択された光源情報に基づき光源変換処理を行い出力する(S107)。

【0052】図6に示す処理によれば、ユーザーの用途に応じた出力画像を簡単に得ることができる。

【0053】なお、表示する光源情報に、光源の三刺激値や色温度等を加えても構わない。

【0054】また、光源情報におけるその他のコメントはユーザーが後からマニュアルで入力する。

【0055】(第2の実施形態)上記第1の実施形態において使用した着脱可能な計測部111を使用する場合において、ある環境下の光源の情報があらかじめ分光データ等のカラーデータとして得られており、ユーザーが実際に計測する必要のない実施形態について以下に説明する。

【0056】光源情報があらかじめ分かっているものに関してはセンサ301で光源を感知する代わりに、図5に示すように、光源情報入力部501を備えた計測部111を使用する。その光源情報の入力部501から光源情報である分光データを入力し、データ処理部302において必要な処理を行い記憶部303にその光源情報を記録しておく。そして、記録されている光源情報の中から画像を出力する際に出力画像を見る予定の環境の光源情報を光源情報選択手段304を用いてユーザーが選択し、その選択された光源情報を出力機器内のメモリ108に読み出して、前述と同様の光源変換処理を行う。

【0057】この光源情報入力部501は、着脱可能な計測部111に組み込まれていても出力機器本体に組み込まれていても良く、入力できる光源情報は分光データ以外の三刺激値など他の光源情報でも可能である。また、データ処理部302は着脱可能な計測部111内に備えられていてもよいし、計測部111内には備えられ

ずに、出力機器内に設けて、出力機器の方で画像出力する際にセンサ301や光源情報入力部501の出力を必要なデータに変換してもよい。

【0058】画像処理部の構成等のその他の点においては前述の第1の実施形態と同様である。

【0059】また、図5に示すように、センサ301と光源情報入力部501の両方を備えた場合には、光源情報をセンサ301で計測することも可能であるし、光源情報が既知の場合には、わざわざ出力画像を観察する部屋まで計測部111を持っていかなくても、光源情報を光源情報入力部501から入力することによって出力画像の観察環境に適した画像を形成・出力することができる。

【0060】(第3の実施形態)図9は、スキャナーで読んだ原稿をモニターに表示する際の、データの流れを示したものである。

【0061】まず入力画像(原稿)をスキャナーで読み込み、画像信号にする。スキャナー401から得られたRGBデータを、スキャナー特性が格納されているスキャナープロファイル503の情報をもとに、スキャナーRGB→XYZ変換部502において、デバイスに依存しないXYZに変換する。ここでの変換はXYZのみでなく、デバイスの違いを吸収出来ている色空間であれば、どのような色空間を使用してもよい。

【0062】スキャナープロファイル503にはスキャナーの色特性に関するデータが格納されており、その例として色変換マトリックス(RGB→XYZ)やLUTなどが挙げられる。

【0063】さらに、得られたXYZを光源変換部504において、周囲光情報に基づき、周囲光、光源色・物体色のモード補正及び観察環境に応じた光源変換処理を行い、XYZに変換する。

【0064】そして、XYZをモニタープロファイル506の情報をもとに、XYZ→モニターRGB変換部505において、モニターに依存するRGBに変換し、モニター507に出力する。

【0065】このモニタープロファイル506にはモニターの色特性に関するデータが格納されており、そのデータとして、モニターの色温度・発光輝度・蛍光体の色度値・標準色空間からデバイス依存の色信号への変換情報などが挙げられる。

【0066】ここで、本実施形態の特徴である周囲光情報の検出について、図10、図11を用いて説明する。

【0067】図10は、原稿をスキャナーで読みとりモニターに表示した際に、それらのある光源下603で比較観察する時の画像の観察環境について示したものである。

【0068】ここでは、一般的なオフィス空間のように一様な光源下で観察する場合で、周囲光センサー607が机上上向きに設置してあり、原稿601を原稿台60

2の上に置いて両者を比較する際に、原稿台の机上、即ち、周囲光センサーが設置されている位置からの傾きを角度センサー608を用いることにより得られた角度情報と、机上にある周囲光センサー607から得られる周囲光情報を用いて、実際に人間の目に入ってくる光の量を算出し、光源変換処理に用いる場合を示している。

【0069】なお、原稿台の角度情報を角度センサー608の代わりに原稿観察環境入力からマニュアルで入力しても構わない。

【0070】図11のように周囲光センサー607が机上にある場合、実施に画像を見ている位置とセンサーの位置が異なっているため、その周囲光センサーから得られる周囲光情報と、実際に観察者の目に入ってくる周囲光の光量との相関をとる必要がある。もし、原稿を45度で観察するとしてデータ変換方法を決定してしまうと、実際には垂直に立てて観察した場合、実際に観察者が知覚する光量とは異なった光量を用いたデータ変換がなされてしまう。したがって、実際に観察者が知覚する光量と一致したデータを得るために、原稿台の角度を測定する角度センサーを用いて、実際に観察する際 20 の原稿台の角度を測定する必要があるのである。

【0071】ここでの角度センサーは、ラインセンサーを用いて原稿台の角度を読み取ったり、ある決まった角度にセンサーを置き、その位置ごとに現在の角度を読み取ったり、発光ダイオードを用いた三角測量法による測定などの手法が用いられる。

【0072】今、机上に置かれた周囲光センサーは、例としてrgbのフィルターを用いた光センサーとし、外光の色度や明るさ、色温度などが得られる。ここでは、周囲光のXYZが得られるとして、説明する。 30

【0073】周囲光の色は照明光の種類が同じであれば観察角度には依存しないが、明るさは変化する。したがって、机上で検出された周囲光の輝度をYとし、角度センサーで得られた原稿台の角度を θ radとして説明する。ここでは、机上で検出される周囲光の輝度として、机上0-45度で測定したものを想定している。実際に机上より画像を θ 傾け、そのおよそ垂線方向から観察している観察者の目に入っている光の輝度をY'は、式3で求められる。

【0074】(式3) $Y' = Y \cos \theta$

また、ここでの周囲光の色度は一般的な式4で求められる。

(式4)

$$x = X / (X + Y + Z)$$

$$y = Y / (X + Y + Z)$$

【0075】式3と式4から算出された周囲光情報をもとにして、光源変換部504で光源に対応した信号変換を行なう。

【0076】勿論式3、4を用いず両者の関係をテーブル変換したり、その他の式を用いた変換を行なってもよ 50

い。

【0077】さらに高精度に観察者の知覚している輝度を用いようと思った場合、原稿の机上からの角度だけでなく、観察者の画像を見る角度なども固定し、その角度情報を用いて周囲光を算出することにより、より実際の観察者が知覚する輝度に近づけることが出来る。

【0078】図11には、周囲光情報を算出するフローチャートを示した。まず、周囲光センサーと光源の位置関係を把握する。そして、周囲光センサーで現在の周囲光情報を検出する(S201)。原稿台に角度センサーがある場合(S202)は、観察する際 20 の原稿台の角度を検出し(S205)、その情報で補正を行なう。角度センサーのない場合(S202)は、実際にどのように観察するか観察状況を原稿観察環境入力512により入力して(S203)、その情報より周囲光センサーで得られたデータを補正し、周囲光情報を得る(S204)。

【0079】本実施形態では、一般的なオフィス環境のように様な光源下で観察する場合で、周囲光センサーが机上上向きに設置され、角度センサーが原稿台の机上からの傾きを検出する場合について示した。しかし、周囲光センサーの位置は装置によって色々と変化するため、実際に観察者が知覚する輝度を算出するには、周囲光センサーの位置と照明光のなす角度、実際の観察状態が重要となる。したがって、式3式4を用いず、周囲光センサーと照明光源と実際の観察状態との相関を用いた補正を行なっても良い。

【0080】本実施形態によれば、観察状態を考慮することができるので、より良好な光源変換処理を行うことができ、原稿と出力画像(表示画像)の色の見えをより良好に一致させることができる。

【0081】(第4の実施形態)第3の実施形態の周囲光センサーが机上ではなく、実際に観察する画像をのせる原稿台に設置してある場合を図12に示す。

【0082】図12に画像を観察する環境と、その時の周囲光センサー707の設置について示す。本実施形態では、原稿台502に周囲光センサー707が設置してあるため、実際に画像を観察する環境と周囲光センサーの置かれた状況が非常に似通っていることから、より観察環境の情報を正確に得ることが出来る。 40

【0083】実際には、プレビュー機能付き複写機などにも適応が可能で、モニターが付いた複写機において、複写機のスキャナーで原稿を読みとりその原稿を忠実にモニターにプレビューする際、本方法を用いることにより、画像の観察状態に合った周囲光情報が得られることから、原稿とモニター上の見えをさらに一致させた画像を得ることができる。

【0084】(第5の実施形態)周囲光を測定して、その周囲光情報を用いてプリンターから出力する場合に第3の実施形態に示される発明を適用したシステムを、図

6に示す。

【0085】モニター上で表示修正した画像をプリンターで出力する場合、出力画像を観察する周囲光情報を周囲光センサーで検出して、その情報をもとに光源変換処理を行う。

【0086】モニター上で修正した画像を、周囲光センサーからの情報を用いた色処理を行ないプリンターから出力する場合、出力画像の観察状態を1つ標準観察条件として決定して、その状態で観察した時に人間が知覚するはずの周囲光になるよう、センサーからの情報を変換している。この決定した観察状態と実際の観察状態が一致していれば問題ないが、実際に観察する状態が異なった時には実際に観察者が知覚している周囲光情報と、標準観察条件をもとに変換された周囲光情報とにずれが起こってしまう。

【0087】したがって、本実施形態は図10に示したのと同様に、プリンター出力画像を見る角度を角度センサー201で検出、または入力する202ことにより、観察者が知覚する輝度をきちんと予測し、周囲光センサー108から得られた周囲光情報と、観察者が知覚する周囲光情報とを一致させる。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、出力画像の観察環境を考慮して最適化した画像を出力できるようにすることができる。

【0089】特に、観察状態に応じた観察光の影響を、考慮した変換処理ができるようにすることができる。

【0090】ユーザーの用途に応じた観察光に基づく変換処理が行われた画像が簡単に得られるようにすること

ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を複写機に適用した場合の回路構成とデータの流れを示すブロック図である。

【図2】図1の複写機の上部に着脱可能に設置される着脱可能計測部を示す平面図である。

【図3】図2の着脱可能計測部の構成の一例を示すブロック図である。「

【図4】図2の着脱可能計測部の他の構成例を示すブロック図である。

【図5】図2の着脱可能計測部のさらに他の構成例を示すブロック図である。

【図6】第1の実施形態を適用した処理の1例を説明するフローチャートである。

【図7】図6に示す処理におけるユーザーインターフェースの1例を示す図である。

【図8】図6に示す処理において、複数画像表示モードを選択した際に出力される画像の1例を示す図である。

【図9】第3の実施形態のデータの流れについて示した図である。

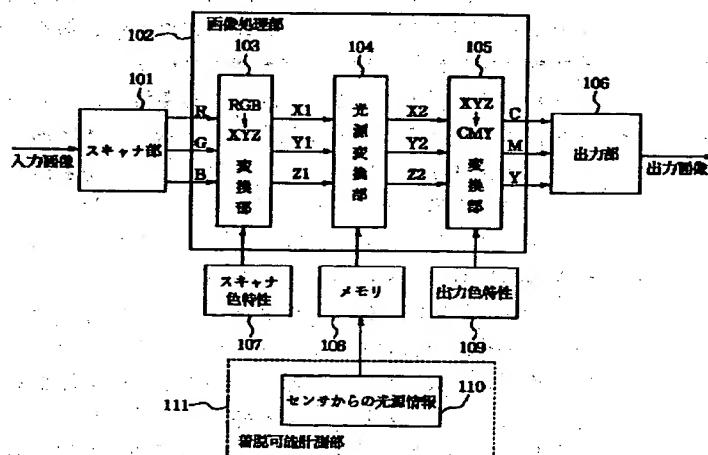
【図10】第3の実施形態に述べた画像の観察環境および、周囲光情報を算出するためのセンサーについて示した図である。

【図11】周囲光情報算出におけるフローチャートを示した図である。

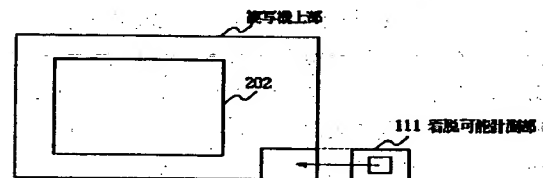
【図12】第4の実施形態を示した図である。

【図13】第5の実施形態のデータの流れについて示した図である。

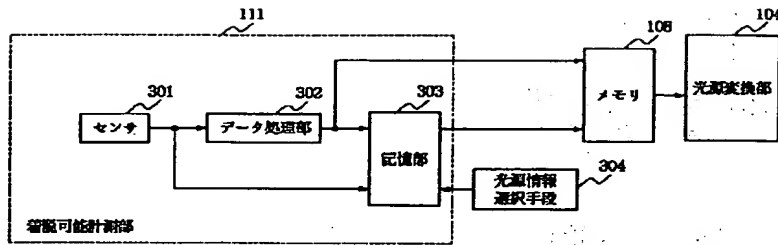
【図1】



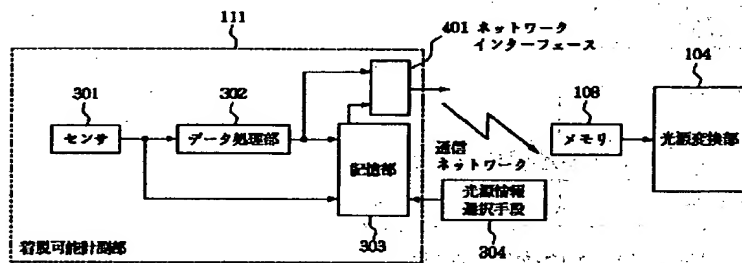
【図2】



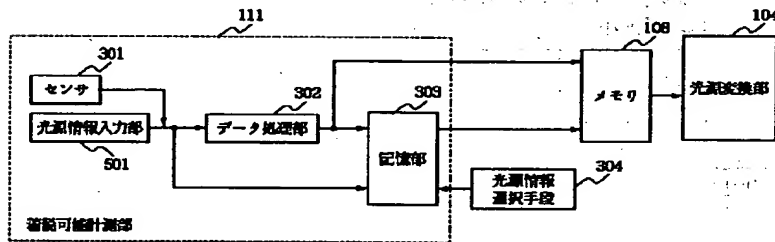
【図 3】



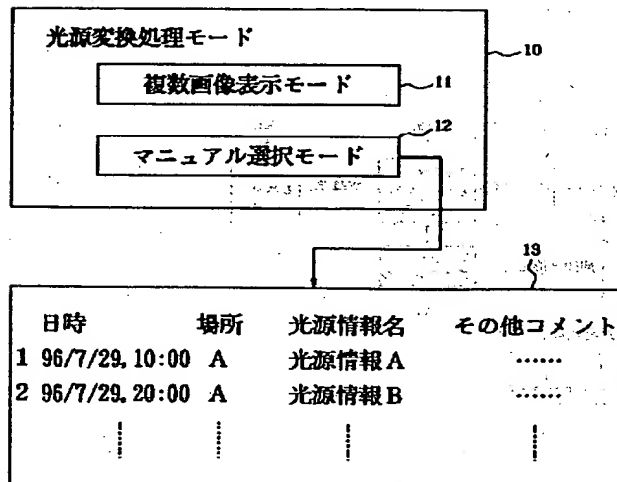
【図 4】



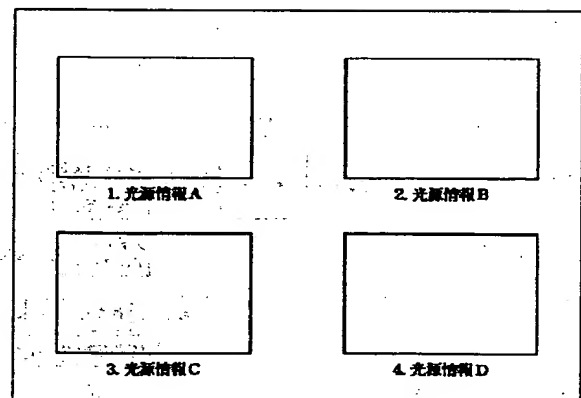
【図 5】



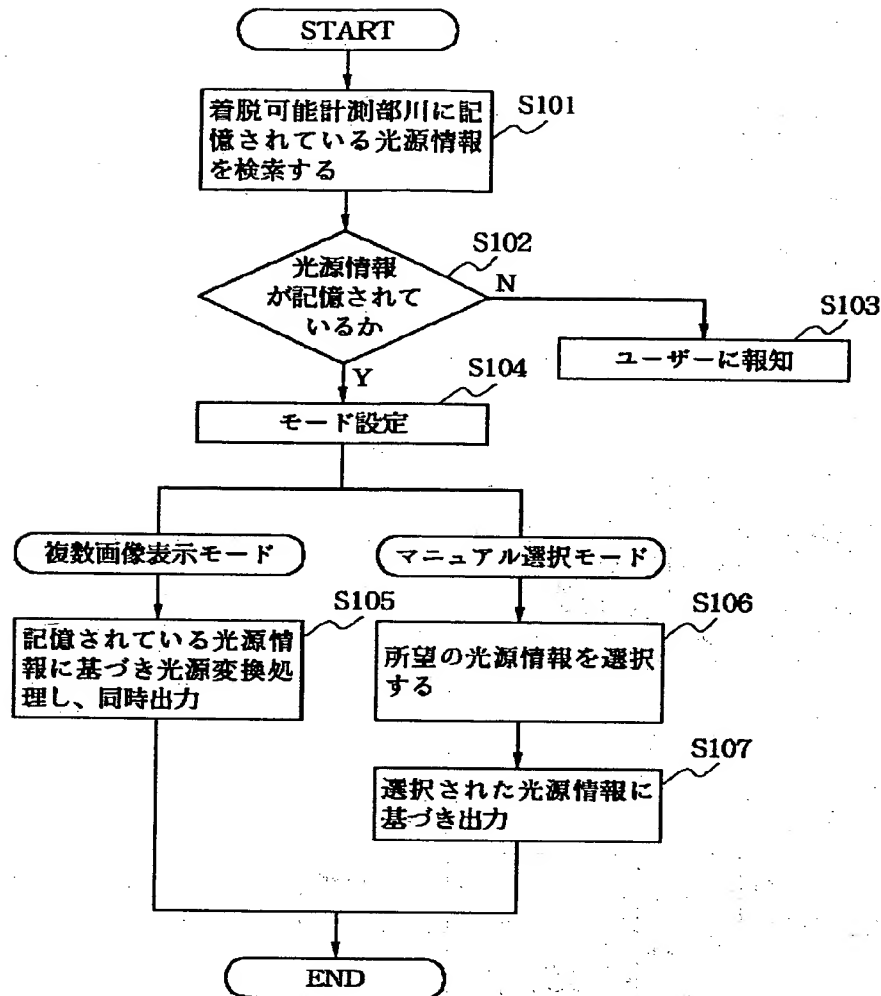
【図 7】



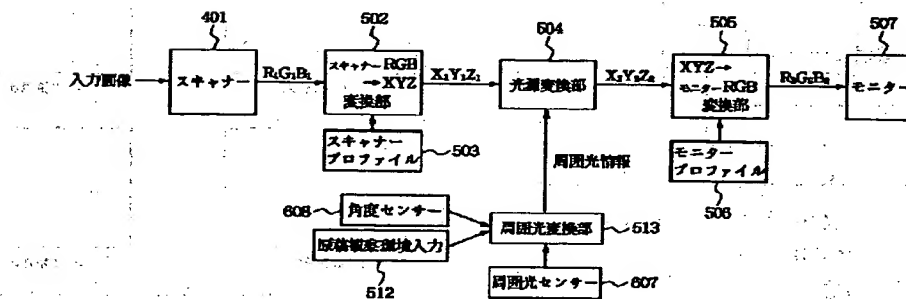
【図 8】



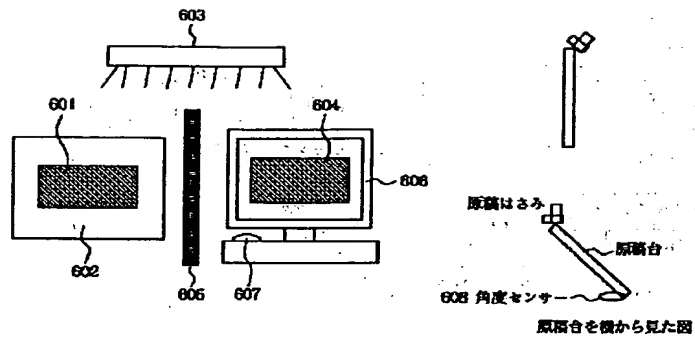
【図6】



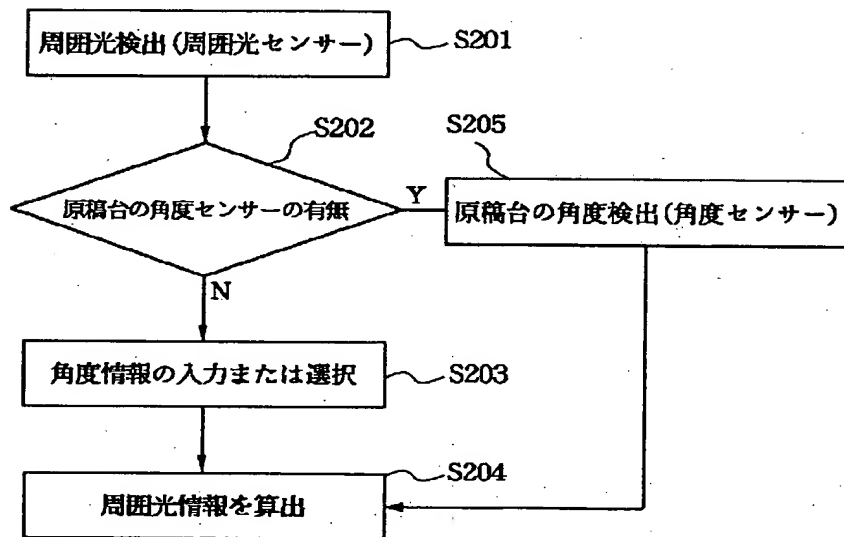
【図9】



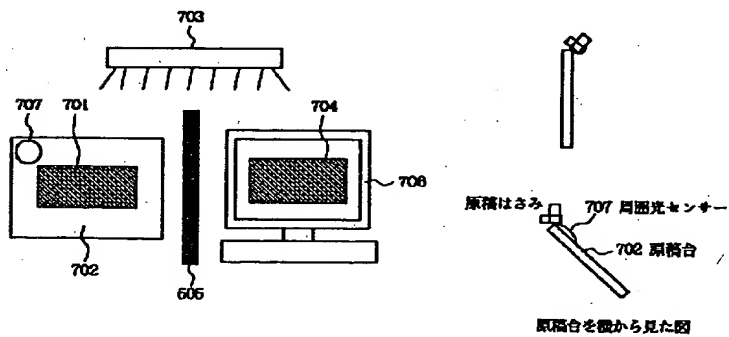
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【図 13】

